

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: K. Bilinski et al

Ser. No.: 10/714,813

GROUP: 2186

Filed: November 17, 2003

TITLE: PROCESSOR FOR SAFE PROCESSING OF AUDIO/VIDEO DATA
AND METHOD

Submission of Priority Document

Mail Stop Non-Fee Amendment

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

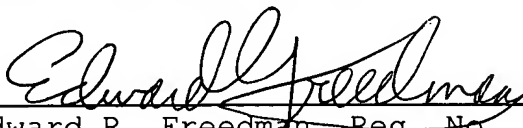
Sir:

Applicants herewith are submitting a certified copy of the Polish priority document No. 357174 for which priority was claimed in the inventors' declaration. It is respectfully requested that applicants' compliance under 35 USC 119 be acknowledged.

Respectfully submitted,

KRZYSTOF BILINSKI ET AL

By


Edward R. Freedman, Reg. No. 26,048

Allison C. Collard, Reg. No. 22,532

Frederick J. Dorchak, Reg. No. 29,298

1077 Northern Boulevard

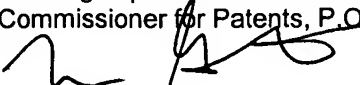
Roslyn, New York 11576

(516) 365-9802

ERF:im

encls.: Priority document

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1460 on January 5, 2005.


Maria Guastella



ZAŚWIADCZENIE

Advanced Digital Broadcast Ltd.

Taipei, Tajwan,

Advanced Digital Broadcast Polska Sp. z o.o.

Zielona Góra, Polska


złożyli w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej dnia 18 listopada 2002 r. podanie o udzielenie patentu na wynalazek pt. „**Procesor do bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo i sposób zabezpieczania danych audio/wideo w procesorze do przetwarzania danych audio/wideo.**”

Dołączone do niniejszego zaświadczenia opis wynalazku, zastrzeżenia patentowe i rysunki są wierną kopią dokumentów złożonych przy podaniu w dniu 18 listopada 2002 r.

Podanie złożono za numerem P-357174.

Warszawa, dnia 10 października 2003 r.

z upoważnienia Prezesa


mgr inż. Monika Więckowska
Dyrektor Departamentu



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

BEST AVAILABLE COPY

Procesor do bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo i sposób zabezpieczania danych audio/wideo w procesorze do przetwarzania danych audio/wideo .

Przedmiotem wynalazku jest procesor do bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo i sposób zabezpieczania danych audio/wideo w procesorze do przetwarzania danych audio/wideo , w szczególności do przetwarzania sygnałów telewizji cyfrowej , takich jak przykładowo sygnały w formacie MPEG , przeznaczony do stosowania w systemach DVR , czyli Digital Video Recorder lub PVR , czyli Personal Video Recorder , rejestrujących sygnały audio /wideo odbierane z telewizji satelitarnej , kablowej lub naziemnej .

Z amerykańskiego opisu patentowego nr US5977977 pt.: "Single Chip Computer Having Integrated MPEG and Graphical Processors" znane jest rozwiązanie systemu komputerowego zintegrowanego w jednym układzie cyfrowym , który zawiera w sobie CPU (Central Processing Unit) oraz wyspecjalizowane koprocesory do operacji graficznych .

Rozwiązanie to ma szereg zalet , do których należy lepsze wykorzystanie zasobów , szybszy dostęp do pamięci , mniejsza ilość połączeń zewnętrznych i zwiększone bezpieczeństwo przetwarzanych informacji .

Układ ten jest przykładem jednego z wielu dostępnych obecnie na rynku komputerów jednoukładowych , które zawierają w sobie zintegrowany procesor CPU oraz układy wspomagające wykonywanie konkretnych funkcji , takich jak układ zarządzający transportem danych , mikrokontroler systemu, dekodery formatu MPEG, koder formatu PAL/NTSC etc. .

Przykładami gotowych układów o podobnych możliwościach są: STi5512 (firmy ST Microelectronics), EMMA (NEC), Pallas (IBM).

Jednak z punktu widzenia nadawcy sygnałów telewizyjnych , rozwiązania te nie zapewniają bezpiecznego przetwarzania , zapisu i odtwarzania tych danych po stronie odbiorcy .

W brytyjskim opisie patentowym nr GB2343074 "Concurrent recording and playback of broadcast material" - „Współbieżny zapis i odtwarzanie nadawanego materiału „, przedstawiono logiczną organizację systemu PVR i urządzenie do współbieżnego zapisu i odtwarzania nadawanego materiału.

Urządzenie to zawiera bufor zapisu sygnału dla współbieżnego zapisu materiału odbieranego i odtworzenia tego materiału poprzez wyświetlenie z wymuszonym opóźnieniem czasowym pomiędzy jego odbiorem a wyświetleniem a nadto zawiera sterownik obsługiwany przez użytkownika dla ustalania opóźnienia czasowego wymuszanego przez ten bufor zapisu sygnału .

Bufor zapisu sygnału stanowi twardy dysk . Nadto urządzenie zawiera środki do :

- wykrywania przerwy w oglądaniu przez użytkownika programu odbieranego w obecnej chwili ;
- włączenia zapisu programu odbieranego podczas tej przerwy ;
- wznowienia odtwarzania sygnału zapisanego podczas tej przerwy w buforze zapisu sygnału .

Opisane rozwiązanie zapewnia użytkownikowi możliwość zatrzymania nadawanego programu i wznowienie odtwarzania po pewnym czasie. Umożliwia to oglądanie transmisji wideo na przykład z minutowym opóźnieniem w stosunku do nadawanego sygnału, który jest cały czas nagrywany.

Aby to umożliwić, urządzenie to zapisuje tymczasowo materiał wideo w buforze zapisu , którym może być zewnętrzna pamięć RAM lub inne zewnętrzne urządzenie zapisujące sygnał wideo , a więc wymieniony wyżej dysk twardy.

Rozwiązanie to jest bardzo rozbudowane , zawiera wiele bloków funkcjonalnych i sugeruje wykorzystanie urządzeń podłączonych poprzez interfejsy do domowej sieci typu IEEE1394.

Nie przedstawia jednak środków , które zwiększałyby bezpieczeństwo przetwarzania przesyłanych przez nadawcę sygnałów danych audio/wideo .

Z amerykańskiego opisu patentowego nr US5802268 pt.: "Digital Processor with Embedded EEPROM Memory" znana jest konfiguracja procesora z wbudowaną pamięcią typu EEPROM .

Rozwiązanie to opisuje sposób zapisu i odczytu informacji z tej pamięci.

Dzięki zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania , nadzór nad tą pamięcią sprawuje sam procesor i nie są wymagane do tego układy zewnętrzne.

Jednak rozwiązanie to opisuje jedynie sposób obsługi pamięci EEPROM , nie zajmuje się zaś przetwarzaniem danych audio/wideo i ich bezpiecznym przesyłaniem pomiędzy nadawcą sygnału , a odbiorcą .

W znanych sposobach zabezpieczania danych audio/wideo w procesorach przetwarzania danych audio/wideo , strumień danych A/V zapisywane w pamięci były kodowane lub szyfrowane, co wymagało większej mocy obliczeniowej oraz dodatkowych systemów dokonujących na przykład szyfrowania i deszyfrowania według wewnętrznego formatu.

Innym sposobem zabezpieczania danych audio/wideo jest zapisywanie danych zaszyfrowanych według kodów zapisanych na kartach 'smart card' dekodérów.

Jednak w tym sposobie , po zmianie takich kodów przez nadawcę, zapisany w pamięci strumień danych audio / wideo , przykładowo film , nie może zostać odczytany.

Również takie urządzenia do przetwarzania danych audio/wideo , jak znane dekodery telewizji cyfrowej , zawierają procesor , do którego odpowiednie funkcjonalne układy podłączone są jako zewnętrzne .

Jak wiadomo , w stosowanych do tej pory dekodérach telewizji cyfrowej pamięć montowana na zewnątrz jest narażona na nieautoryzowany dostęp.

Zwłaszcza ma to miejsce przy wykorzystaniu konwencjonalnych dysków twardych wyposażonych w powszechnie stosowane i dostępne interfejsy danych , na przykład ATA .

Informacja audio/wideo była zapisywana na takich nośnikach w postaci nie zaszyfrowanej , co umożliwiało bardzo łatwe kopiowanie programów telewizyjnych bez jakiegokolwiek autoryzacji.

Również znane dekodery telewizji cyfrowej , zawierające takie moduły wewnętrzne jak blok odbioru sygnału , zawierający tuner i demodulator , interfejsy urządzeń zewnętrznych takich jak porty Ethernet , USB, RS-232 , pilot , klawiatura , dysk twardy , blok interfejsu SmartCard , układ dostarczający wyjściowy sygnał TV , wyposażone są w blok pamięci zewnętrznej , przykładowo pamięci RAM , ROM , a czasem także w blok pamięci Flash .

Komunikacja pomiędzy poszczególnymi układami takiego dekodera odbywa się poprzez określone szyny danych .

Pomimo , że pamięć Flash dzięki zapisanemu w niej oprogramowaniu sterującemu pracą urządzenia , umożliwia łatwą modyfikację danych w niej zapisanych , a także możliwa jest zmiana lub aktualizacja całości lub części oprogramowania dekodera telewizji cyfrowej , pamięć ta jako odrębny układ zewnętrzny ma znaczną cenę , a jego funkcjonalność w tej konfiguracji nie zapewnia bezpiecznego przetwarzania strumieni danych audio/ wideo z punktu widzenia nadawcy .

W konfiguracji procesora do bezpiecznego przetwarzania danych audio / wideo według wynalazku , zawierającego co najmniej moduł deszyfrujący dane audio /wideo , moduł dekodujący dane audio/wideo i moduł konwersji sygnału audio /wideo do formatu odbiornika audio /wideo , podłączanego do procesora , istota rozwiązania polega na tym , że procesor zawiera nadto moduł zapisu co najmniej jednego strumienia danych audio/wideo , z jednoczesnym odczytem co najmniej jednego zapisanego strumienia danych z kontrolowanym opóźnieniem , w postaci modułu pamięci wewnętrznej , korzystnie o największej możliwej pojemności , i moduł sterowania przepływem strumieni danych audio/wideo , pomiędzy modułem deszyfrującym ,modułem pamięci wewnętrznej , a modułem dekodującym , w postaci modułu kontrolującego , przy czym moduł kontrolujący sprzężony jest dwukierunkowo z modułem pamięci wewnętrznej , zaś do jednego z jego wejść

przyłączony jest wyjściem moduł deszyfrujący , natomiast jedno z jego wyjść przyłączone jest do wejścia modułu dekodującego , którego wyjście połączone jest do wejścia modułu konwersji do formatu odbiornika audio/video .

Korzystnie jest także według wynalazku , gdy procesor zawiera ponadto sterownik zewnętrznej pamięci , przyłączany do zewnętrznego modułu zapisu co najmniej jednego strumienia danych audio/video , z jednoczesnym odczytem co najmniej jednego strumienia danych audio/video , z kontrolowanym opóźnieniem , w postaci modułu pamięci zewnętrznej , przy czym ten sterownik zewnętrznej pamięci sprzężony jest dwukierunkowo z modulem kontrolującym oraz z modulem pamięci wewnętrznej .

W sposobie zabezpieczania danych audio /video w procesorze do przetwarzania danych audio/video , przesyłanych pomiędzy nadawcą strumienia danych audio/video i odbiorcą tych danych , z wykorzystaniem znacznika bezpieczeństwa , którym w znany sposób oznacza się wybrane strumienie danych i udostępnia się je odbiorcy poprzez procesor przetwarzania danych audio/video , istota rozwiązania polega na tym , że w module kontrolującym procesora sprawdza się stan oznaczenia każdego strumienia danych audio/video znacznikiem bezpieczeństwa , i w zależności od tego stanu oznaczenia , dany strumień danych audio/video zapisuje się w module pamięci wewnętrznej procesora , niedostępnym dla użytkownika , lub w module pamięci zewnętrznej , sprzężonym z procesorem poprzez jego wbudowany sterownik pamięci zewnętrznej .

W innym wykonaniu sposobu według wynalazku , przy braku znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/video , zapisuje się ten strumień danych audio/video w module pamięci wewnętrznej lub w module pamięci zewnętrznej.

W innym kolejnym wykonaniu sposobu według wynalazku , przy braku znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/video, zapisuje się ten strumień danych audio/video wyłącznie w module pamięci wewnętrznej .

W jeszcze innym wykonaniu sposobu według wynalazku, przy obecności i stanie aktywnym znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo, zapisuje się ten strumień danych audio/wideo jedynie w module pamięci wewnętrznej.

W następnym wykonaniu sposobu według wynalazku, przy obecności i stanie nieaktywnym znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo, zapisuje się ten strumień danych audio/wideo w module pamięci wewnętrznej i / lub module pamięci zewnętrznej.

Rozwiązania według wynalazku zapewniają możliwość bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo przesyłanych pomiędzy nadawcą sygnału a użytkownikiem odbierającym te strumienie danych audio/video. Przykładowo strumienie te mogą zawierać dane programów telewizyjnych.

Zintegrowanie modułów pamięci wewnętrznej w układzie procesora przyczynia się do uproszczenia budowy całego urządzenia, co w efekcie powoduje zmniejszenie awaryjności i obniżenie kosztów.

Zwiększenie bezpieczeństwa przetwarzanych i zapisanych strumieni danych audio / wideo następuje również dzięki temu, że dostęp do tych danych ma tylko ten jeden procesor.

Ze względu na znaczący wzrost bezpieczeństwa przetwarzanych strumieni danych audio/wideo, zintegrowany z procesorem moduł pamięci wewnętrznej odpowiedniej wielkości można zgodnie z wynalazkiem zastosować jako medium zapisu cyfrowego sygnału wideo dla modułu PVR.

Rozkodowany sygnał audio/wideo przechowywany wewnątrz procesora nie jest narażony na nieautoryzowane kopiowanie i może być przechowywany tej w postaci, co znacznie przyspiesza przekazywanie go do końcowego odbiornika telewizyjnego bez żadnych opóźnień, związanych między innymi z transportem sygnału z zewnętrznej pamięci, na przykład z dysku twardego lub płyty DVD

(Digital Video Disc) , z możliwością wielokrotnego nagrywania oraz ewentualnym dekodowaniem zaszyfrowanego sygnału.

Obecna technologia pozwala na produkcję pamięci o pojemności kilku gigabajtów , jednak przy dalszym wzroście jej pojemności oraz zmniejszeniu rozmiarów układu , będzie można wyposażyć procesor przetwarzający dane audio /video , a więc również dekodujący sygnał MPEG , w moduł pamięci wewnętrznej o pojemności kilkudziesięciu lub kilkuset gigabajtów, która z powodzeniem będzie mogła zastąpić drogie urządzenia zewnętrzne , służące obecnie do przechowywania danych MPEG w systemach PVR .

Procesory wykorzystywane w obecnych dekodernach telewizji cyfrowej , obsługujące zewnętrzne urządzenie przechowujące dane MPEG , muszą być wyposażone w kontroler i interfejs do komunikacji z tym urządzeniem.

Jeśli natomiast , zgodnie z wynalazkiem , zastosujemy pamięć dużej pojemności w samym procesorze , można dodatkowo zrezygnować z modułu kontrolera i interfejsu pamięci zewnętrznych , na przykład ATA w przypadku dysków twardych .

Jednocześnie , przy module pamięci wewnętrznej o dużej pojemności , wbudowanym w procesor , przeznaczonym głównie lub wyłącznie na dane audio/video , nadawca ma możliwość oznaczenia nadawanych programów znacznikiem bezpieczeństwa tak , że treść nie przeznaczona do kopiowania , na przykład filmy , nie jest dostępna w postaci cyfrowej na zewnątrz procesora .

Natomiast , zgodnie z wynalazkiem , treść programowa uznana przez nadawcę jako możliwa do kopiowania , na przykład wiadomości lub bloki reklamowe , może być przechowywana na zewnętrznych nośnikach przechowujących dane audio/video .

Przedmiot wynalazku został przedstawiony poniżej na przykładach realizacji objaśnionych rysunkiem , na którym na Fig.1 uwidoczniono schemat blokowy procesora do przetwarzania danych audio/video według wynalazku , na Fig.2 A i Fig.2B pokazano zastosowanie istoty wynalazku w dekodernie telewizji

cyfrowej , natomiast na Fig. 3 przedstawiono algorytm realizacji sposobu bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo według wynalazku z wykorzystaniem znacznika bezpieczeństwa .

Procesor 1 do bezpiecznego przetwarzania danych audio/wideo, przedstawiony na Fig.1 , zawiera co najmniej moduł deszyfrujący 2 , moduł dekodujący 3 strumienie danych audio/wideo , moduł konwersji 4 do formatu odbiornika TV rozkodowanych strumieni danych audio/wideo , moduł kontrolujący 5 przepływ danych audio/wideo , moduł pamięci wewnętrznej 6 .

Zakodowane dane są dostarczane do modułu deszyfrującego 2 procesora 1 poprzez zewnętrzną magistralę 7 przesyłającą strumienie danych audio/wideo w postaci sygnałów telewizji cyfrowej (przykładowo MPEG Transport Streams) .

Moduł deszyfrujący 2 przyłączony jest wyjściem do jednego z wejść modułu kontrolującego 5 , który jednym z wyjść jest sprzężony z wejściem modułu dekodującego 3 .

Jednocześnie moduł kontrolujący 5 jest sprzężony dwukierunkowo z modulem pamięci wewnętrznej 6, o największej możliwej pojemności , który stanowi pamięć danych audio/wideo , zapisanych w formacie MPEG .

Nadto moduł dekodujący 3 jest podłączony wyjściem do wejścia modułu konwersji 4 do formatu odbiornika . Odbiornikiem tym jest załączany do jego wyjścia odbiornik TV .

Ponadto procesor 1 zawiera wbudowany sterownik 8 zewnętrznej pamięci .

Do tego sterownika 8 załączany jest dwukierunkowo moduł pamięci zewnętrznej 9 . Jednocześnie do sterownika 8 załączone są dwukierunkowo odpowiednio moduł kontrolujący 5 i moduł pamięci wewnętrznej 6 .

Zakodowane strumienie danych audio/wideo MPEG są rozszyfrowywane przez moduł deszyfrujący 2 przy użyciu kodów zapisanych na przykład na kartach typu SmartCard . Rozkodowany sygnał , będąc całkowicie bezpiecznym wewnątrz procesora 1 , może zostać przekazany do modułu dekodującego 3 lub zapisany w module pamięci wewnętrznej 6 o dużej pojemności.

Zależnie od ustawień urządzenia zawierającego procesor 1 według wynalazku , przykładowo dekodera telewizji cyfrowej , nie pokazanego na rysunku , moduł kontrolujący 5 procesora 1 określa przepływ danych pomiędzy modułem deszyfrującym 2 , modułem pamięci wewnętrznej 6 , sterownikiem 8 pamięci zewnętrznej i modułem dekodującym 3 .

Moduł taki może obsługiwać na przykład trzy strumienie danych audio/wideo

Dwa z nich mogą być nagrywane , a jeden odczytywany z pamięci wewnętrznej 6. Sytuacja taka ma miejsce , gdy użytkownik zapisuje jeden program , a drugi ogląda z nieznacznym opóźnieniem czasowym .

Po opuszczeniu modułu kontrolującego 5 ,cyfrowy sygnał audio/wideo , po dekompresji z formatu MPEG , jest łączony z innymi elementami grafiki OSD i konwertowany w module konwersji 4 do formatu odbiornika na sygnał analogowy , po czym zostaje wysłany do odbiornika TV.

Moduł kontrolujący 5 przepływ danych dekodera steruje nagrywaniem i odtwarzaniem danych MPEG zależnie od aktualnego stanu dekodera telewizji cyfrowej.

Jako stan rozumie się konfigurację sprzętową tzn. pojemność pamięci wewnętrznej 6 , obecność zewnętrznego medium , przechowującego dane audio/wideo , w postaci modułu pamięci zewnętrznej 9 oraz aktualną konfigurację programową, tzn.stan urządzenia , zależny od aktualnych komend, zaprogramowanych przez użytkownika dekodera telewizji cyfrowej.

Zależnie od potrzeb i wymagań użytkownika , moduł taki może kontrolować zarówno wbudowany moduł pamięci wewnętrznej 6 jak i zewnętrzne nośniki danych , obsługiwane przez interfejs obsługi zewnętrznych pamięci , na przykład twardych dysków.

Dlatego sterownik 8 pamięci zewnętrznej , kontrolujący moduł pamięci zewnętrznej 9 , wbudowany jest także w układ procesora 1.

Procesor 1 do bezpiecznego przetwarzania danych audio / wideo według wynalazku może być więc wykorzystany w opisany sposób w znanych układach dekodatorów telewizji cyfrowej oraz innych układach elektronicznych , obsługujących format MPEG .

Standardowy moduł pamięci procesora urządzeń do przetwarzania danych audio / wideo , opisanych w stanie techniki , zawiera pamięć RAM , pamięć podręczną Cache , oraz interfejs IOZP obsługi pamięci zewnętrznej . Pamięć RAM i pamięć podręczna Cache wykorzystywane są do przechowywania często wykonywanych bloków kodu oraz często wykorzystywanych danych dla przyspieszenia pracy procesora . Układy te podłączone są do magistrali danych MD .

Powyższe układy pamięci wbudowane są wewnątrz układu procesora .

Interfejs IOZP obsługuje moduły pamięci zewnętrznej w postaci pamięci RAM , przykładowo typu SRAM , DRAM oraz pamięci ROM , przykładowo w postaci pamięci typu ROM , EEPROM , Flash .

Schemat tego modułu pokazano na Fig. 2A

W przedstawionym na Fig.1 procesorze , dodano do jego istniejących pamięci wewnętrznych blok pamięci strumieni danych audio / wideo PS A/V .

Opisana modyfikacja systemu pamięci wewnętrznej typowego procesora przedstawiona jest na rysunku na Fig.2B.

Dodany blok pamięci strumieni danych audio/wideo PS A/V , który może być na przykład blokiem pamięci RAM lub Flash , wykorzystywany jest do przechowywania strumieni danych audio/wideo. Zastosowanie dodatkowej pamięci wewnątrz układu procesora ma , podobnie jak procesor według wynalazku , wiele zalet , do których można zaliczyć:

- zwiększenie prędkości pracy systemu - dane z pamięci wewnętrznej przesyłane są wewnętrzną szyną danych ;
- obniżenie kosztu dekodera telewizji cyfrowej - procesor z wbudowaną pamięcią wewnętrzną jest tańszy niż standardowy procesor i dodatkowa pamięć zewnętrzna ;
- możliwość rezygnacji z zewnętrznymi elementami kontrolnymi , na przykład kontrolerami pamięci lub zewnętrznymi nośnikami danych , takimi jak dysk twardy ;
- zmniejszenie ilości miejsca zajmowanego przez układy ;
- zmniejszenie ilości wyprowadzeń procesora - nie są już potrzebne elementy magistrali danych do zewnętrznej pamięci ;
- przy odpowiednio dużej pojemności zintegrowanej pamięci istnieje możliwość wykorzystania jej jako elementu zastępującego zewnętrzne nośniki danych dla modułu PVR , takich jak na przykład dysk twardy.

Przechowywanie danych na zewnętrznym nośniku zmniejsza ich bezpieczeństwo. Opisany poniżej przykład realizacji sposobu według wynalazku przedstawia sposób bezpiecznego przetwarzania danych audio /video w dekodery telewizji cyfrowej, wyposażonym zarówno w zintegrowany z procesorem według wynalazku moduł pamięci wewnętrznej 6 dużej pojemności jak i zewnętrzny nośnik, w postaci modułu pamięci zewnętrznej 9, na którym również zapisywać można dane audio/video.

Nadawca strumieni danych audio/video może sam decydować, które dane nadawane przez jego systemy mogą być nagrywane przez użytkownika w zabezpieczonym przed możliwością skopiowania ich cyfrowej wersji medium, jakim jest wbudowany moduł pamięci wewnętrznej 6 procesora 1, a które dane użytkownik może kopiować i zapisywać w module zewnętrznej pamięci 9, na przykład dysku twardym.

Aby to osiągnąć, każdy strumień zawiera znacznik bezpieczeństwa, który informuje dekoder telewizji cyfrowej o tym, czy aktualnie nadawany materiał może być zapisywany w module pamięci zewnętrznej 9, co umożliwiłoby późniejsze tworzenie cyfrowej kopii nagranych programów.

Gdyby nadawca nie nadawał takich znaczników, lub też nie miał takich możliwości ich nadawania, domyślnie każdy z nadawanych programów traktowany byłby przez dekoder telewizji cyfrowej jako treść przeznaczona do przechowywania w module pamięci wewnętrznej 6 lub module pamięci zewnętrznej 9, jeśli taka pamięć jest dostępna.

Na Fig.3 przedstawiono algorytm realizacji sposobu według wynalazku z wykorzystaniem znacznika bezpieczeństwa do sprawdzania statusu przetwarzanego i przesyłanego materiału audio/video.

W pierwszej kolejności moduł kontrolujący 5 procesora 1 sprawdza, czy przetwarzany sygnał zawiera znacznik bezpieczeństwa. Jeśli tak, wykonywane jest sprawdzenie jego stanu.

Po sprawdzeniu stanu znacznika bezpieczeństwa, moduł kontrolujący 5 nagrywanie i odtwarzanie sygnałów audio/video decyduje, czy dane te muszą być zapisane w module pamięci wewnętrznej 6, wbudowanej w procesor 1, czy też mogą być zachowane w module pamięci zewnętrznej 9, jeśli pamięć taka, na przykład dysk

twardy , jest dostępna w dekodерze telewizji cyfrowej w momencie transmisji telewizyjnej , którą użytkownik chce nagrać.

Jeśli znacznik bezpieczeństwa nie jest przesyłany przez nadawcę, dane audio/video mogą być zapisane w module pamięci wewnętrznej 6 lub w module pamięci zewnętrznej 9 , tak jak to przedstawiono na rysunku na Fig. 3 , lub tylko w module pamięci wewnętrznej 6 , zależnie od wyboru projektantów systemu.

Gdy dane są przechowywane tylko w module pamięci wewnętrznej 6, zwiększa się ich bezpieczeństwo.



Inż. Mirosław SZYKUŁA
RZECZNIK PATENTOWY

Zastrzeżenia patentowe

1. Procesor do bezpiecznego przetwarzania danych audio / video , zawierający co najmniej moduł deszyfrujący dane audio /video , moduł dekodujący dane audio/video i moduł konwersji sygnału audio /video do formatu odbiornika audio /video sygnału przetworzonego przez procesor , znamienny tym , że zawiera moduł zapisu co najmniej jednego strumienia danych audio/video , z jednoczesnym odczytem co najmniej jednego zapisanego strumienia danych , z kontrolowanym opóźnieniem , w postaci modułu pamięci wewnętrznej (6) , korzystnie o największej możliwej pojemności, i moduł sterowania przepływem strumieni danych audio/video, pomiędzy modułem deszyfrującym (2), modułem pamięci wewnętrznej (6) , a modułem dekodującym (3) , w postaci modułu kontrolującego (5) , przy czym moduł kontrolujący (5) sprzężony jest dwukierunkowo z modułem pamięci wewnętrznej (6) , zaś do jednego z jego wejść przyłączony jest wyjściem moduł deszyfrujący (2) , natomiast jedno z jego wyjść przyłączone jest do wejścia modułu dekodującego (3) , którego wyjście połączone jest do wejścia modułu konwersji (4) do formatu odbiornika audio/video (TV).

2. Procesor według zastrz. 1, znamienny tym, że zawiera nadto sterownik (8) zewnętrznej pamięci , przyłączany dwukierunkowo do zewnętrznego modułu zapisu co najmniej jednego strumienia danych audio /video , z jednoczesnym odczytem co najmniej jednego strumienia danych audio/video , z kontrolowanym opóźnieniem , w postaci modułu pamięci zewnętrznej (9) , przy czym ten sterownik (8) zewnętrznej pamięci sprzężony jest dwukierunkowo z modułem kontrolującym (5) oraz z modułem pamięci wewnętrznej (6) .

3.Sposób zabezpieczania danych audio /wideo w procesorze do przetwarzania danych audio/wideo , przesyłanych pomiędzy nadawcą strumieni danych audio/wideo i odbiorcą tych danych , z wykorzystaniem znacznika bezpieczeństwa , którym w znany sposób oznacza się wybrane strumienie danych i udostępnia się je odbiorcy poprzez procesor przetwarzania danych audio/wideo , znamienny tym , że w module kontrolującym (5) procesora (1) sprawdza się stan oznaczenia każdego strumienia danych audio/wideo znacznikiem bezpieczeństwa , i w zależności od tego stanu oznaczenia , dany strumień danych audio/wideo zapisuje się w module pamięci wewnętrznej (6) procesora (1) , niedostępnym dla użytkownika , lub module pamięci zewnętrznej (9) , sprzężonym z procesorem (1) poprzez jego wbudowany sterownik (8) pamięci zewnętrznej .

4. Sposób według zastrz. 3 , znamienny tym , że przy braku znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo , zapisuje się ten strumień danych audio/wideo w module pamięci wewnętrznej (6) lub w module pamięci zewnętrznej (9).

5. Sposób według zastrz. 3 , znamienny tym , że przy braku znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo , zapisuje się ten strumień danych audio/wideo wyłącznie w module pamięci wewnętrznej (6).

6.Sposób według zastrz.3 , znamienny tym , że przy obecności i stanie aktywnym znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo , zapisuje się ten strumień danych audio/wideo jedynie w module pamięci wewnętrznej (6).

7..Sposób według zastrz.3 , znamienny tym , że przy obecności i stanie nieaktywnym znacznika bezpieczeństwa w kontrolowanym strumieniu danych audio/wideo , zapisuje się ten strumień danych audio/wideo w module pamięci wewnętrznej (6) i / lub w module pamięci zewnętrznej (9).

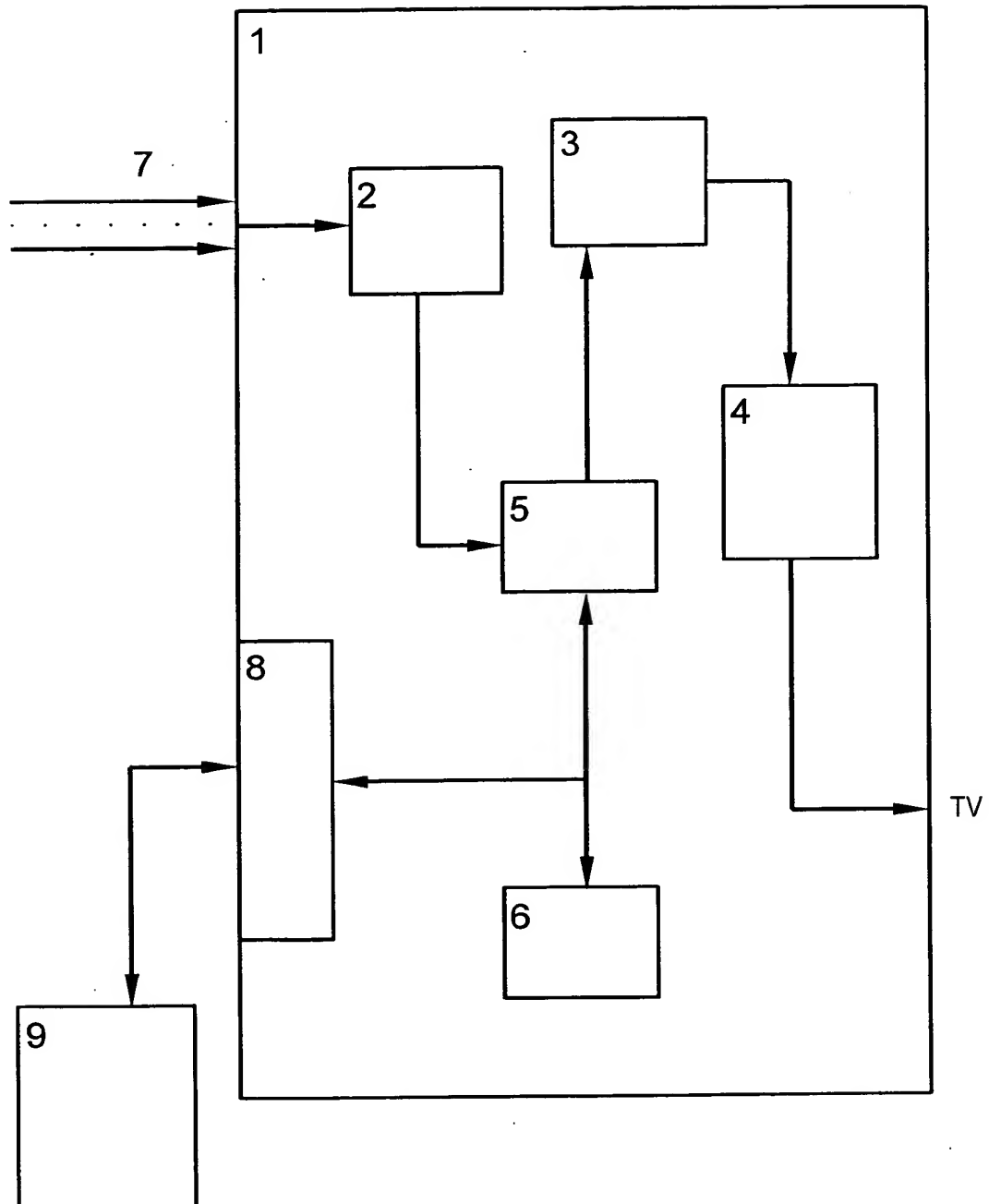


Fig. 1

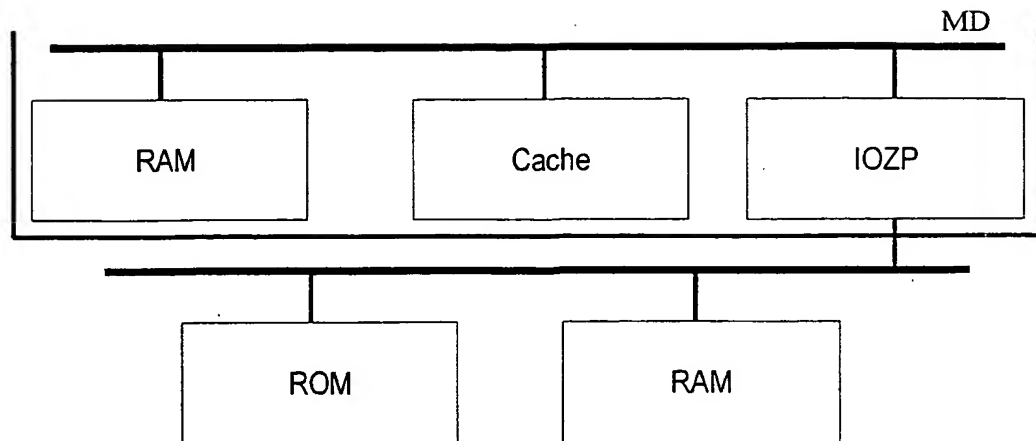


Fig. 2A

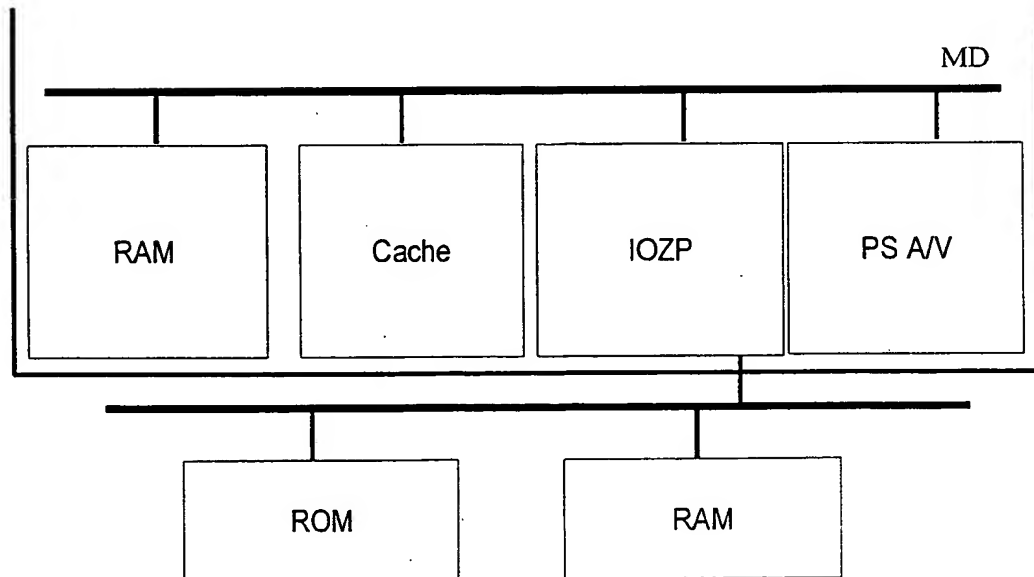


Fig. 2B

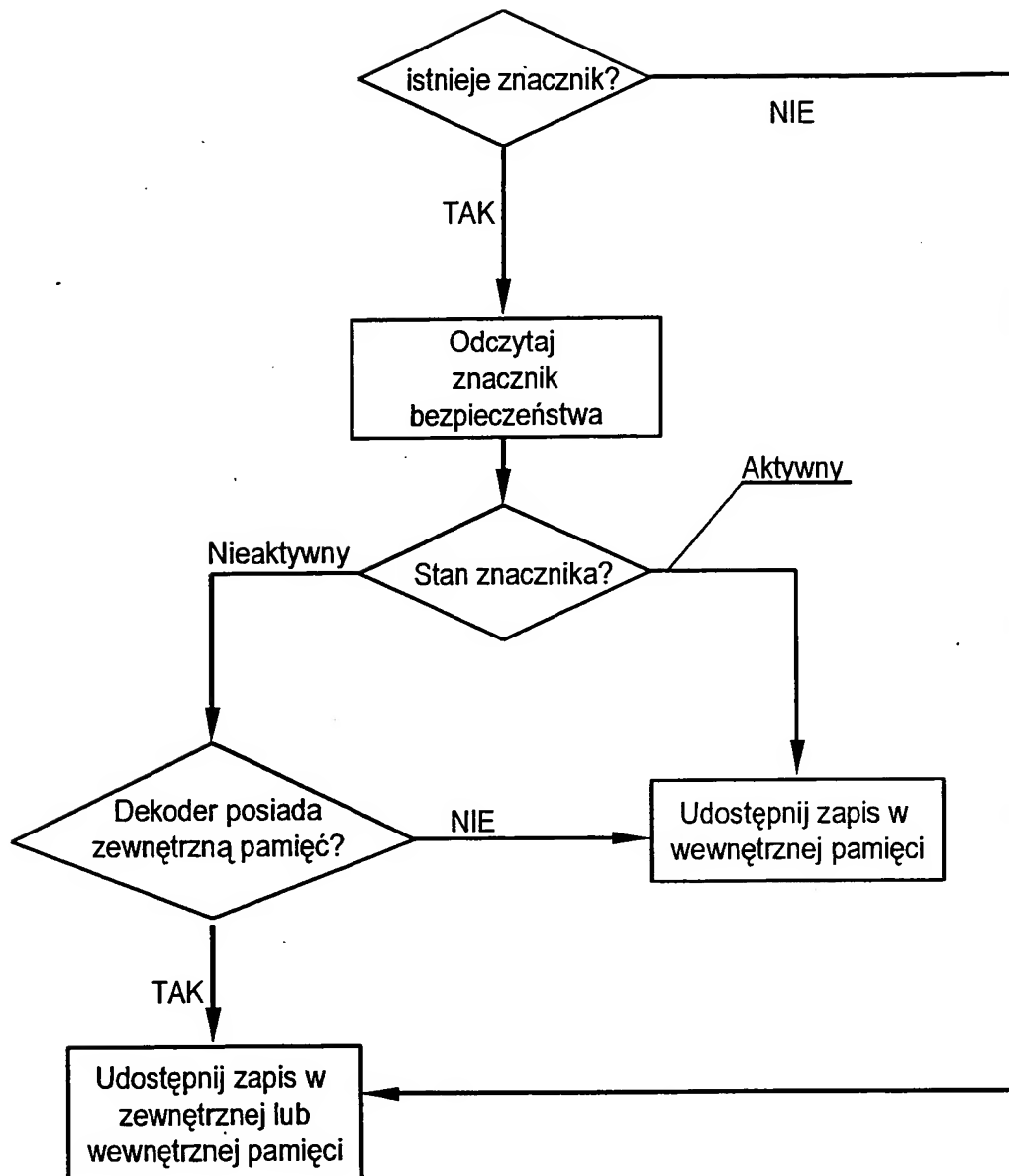


FIG. 3